

TARTU ÜLIKOOL

Elen Grauberg

# **KESKKONNARISKID MAHEMESINDUSES**

Lõputöö

Juhendajad: PhD Kätlin Blank

MSc Marge Thetloff

Kaitsmisele lubatud:

TARTU 2013

# SISUKORD

1.	Sissejuhatus.....	3
2.	Mahemesindus .....	5
2.1.	Mahemesindusega alustamine.....	6
2.2.	Mesilasvaha.....	9
2.3.	Tarude materjal ja märgistamine.....	10
2.4.	Söödad ja söötmine .....	11
2.5.	Haiguste ennetamine ja veterinaarravi.....	13
2.7.	Toote märgistamine .....	17
2.8.	Mesindusvõtted.....	18
2.9.	Toetused.....	21
3.	JÄRELDUSED JA ARUTELU .....	22
4.	KOKKUVÕTE .....	24
5.	SUMMARY .....	25
6.	KASUTATUD KIRJANDUS .....	26
7.	Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks	28

# 1. Sissejuhatus

Eestis on tegeletud mesindusega üle 3000 aasta [<http://epm.ee/?p=2810>]. Mesi oli pikka aega ainuke inimestele kättesaadav magus aine, mille hankimiseks otsiti puuõõntes elavaid mesilasperesid ja võeti kogu õõnest leitud mesi. Sageli surmati meevõtmise käigus ka mesilased, kuna mesilaspere edasine käekäik meejahimeest ei huvitanud (Tammet, 2007). Aja jooksul õpiti mesilinde paremini tundma, peresid enam ei rüüstatud ning meejahist arenes välja metsamesindus. Mesilasperesid peeti kasvavate puude õõnsustes - tarupuudes. Tarupuud märgistati peremärgiga ning märgistatud puud muutusid eraomandiks. Järgnevalt võeti kasutusele pakktarud (seest õõnestatud pakk), mis kinnitati puude külge (Vabar, 2008).

Murrang toimus XIX sajandil kui kasutusele võeti liikuvate raamidega tarud, kunstkärg ehk kärjepõhi ning meevurr, mis võimaldasid tundma õppida mesilaspere bioloogiat, suunata nende arengut ning rakendada uusi mesindustehnilisi võtteid. Põllumajanduslike seltside juurde hakati moodustama mesinduse osakondi (Talts, 1977). Hetkeseisuga on Eestis ligikaudu 300 kutselist ja poolkutselist mesinikku ning keskmine meetoodang aastas on 600 tonni [<http://epm.ee/?p=2810>].

Mesindus pakub rohkem erinevaid saadusi (mesi, õietolm, suir, vaha, taruvaik, mesilasemürk, mesilasema toitepiim, mesilashaue, mis on idamaades delikatess), kui ükskõik milliste teiste looma- või taimeliikide kasvatamine. Mesindussaadused on enamasti aromaatsed ja tervistavad ning kasutatavad nii toiduaine, toidulisandi kui ka ravimina apiteraapias. Seega annab mesindus otsest ning mitmekülgset tulu mesinikule, kaasuvat ning veelgi suuremat tulu pakub ta aga kultuurtaimede tolmeldamise läbi, kindlustades rikkalikumad saagid (Tammet, 2007).

Kvaliteetset mett on tänapäeva tarbijal raske leida, kuna keskkonda saastatakse tööstus- ja põllumajandusmürkidega (saastavad peamiselt õietolmu, suira ja

taruvaiku), mesilasperesid ravitakse sünteetiliste ravimipreparaatidega. Meest paljaks röövitud mesilasperedele söödetakse suur kogus suhkrut ning mesi eemaldatakse tarudest, laskmata sellel lõplikult küpseda. Ehkki Eestis on veel puhtaid korjealasid, mis annavad väga kvaliteetset mett, võivad mee kvaliteedi hävitada mesinikud ise, kasutades külluslikku suhkrusöötmist ning keemilisi ravimeid, mille jäägid jõuavad ka tarbijani (Eesti Mahepõllumajanduse Sihtasutus, 2007).

Tihti arvatakse ekslikult, et mesindus on juba oma olemuselt ökoloogiline ning mesindussaadused puhtad loodussaadused. Mesilaste elujõud kahaneb, toodang väheneb ning mee- ja mesindussaaduste kvaliteet langeb kui mesilinde ravida loodusele võõraste ainetega ja sööta neile toodangu suurendamise eesmärgil rohkelt suhkrut (Talts & Talts, 2012). Seega peaks mahemesindus olema samm loodus- või mesilasesõbraliku mesinduse ja ühtlasi kõrgema kvaliteediga saaduste suunas.

Töö autoris tärganud huvi mesinduse vastu tekitas temas intrigeeriva küsimuse – kui keskkonnasõbralik mahemesindus ikkagi on ehk millised keskkonnariskid sellega seonduvad? Üldiselt hinnatakse keskkonnariske ehk keskkonnaohte kui tõenäosust põhjustada soovimatuid ja ohtlikke keskkonnamuutusi (näiteks kliimamuutus, liigirikkuse muutused, keskkonnakemikaalid, invasiivsed võõrliigid, tolmeldajate vähenemine). Kitsamas plaanis nimetatakse keskkonnariskiks kahjustuse, vigastuse, haiguse või surma tõenäosust inimese kavandatud ja korraldatava tegevuse tagajärjel [[http://www.seit.ee/sass/?ID=1&L\\_ID=142](http://www.seit.ee/sass/?ID=1&L_ID=142)]. Keskkonnamõju hindamise käsiraamatus mõistetakse keskkonnariski (*environmental risk*) kui riski, mille puhul on ohustatud keskkond või selle kaudu inimeste tervis ja/või vara (Pöder, T., 2005).

Antud töös püütakse kirjanduse abil leida sellele intrigeerivale küsimusele: ”Kas ja millised keskkonnariskid esinevad mahemesinduses?” vastus, tuginedes mahemesinduse nõuetele ning mesindusalasele kirjandusele.

## 2. Mahemesindus

Greenpeace avaldatud uurimus "Mesilased väljasuremas" näitab, et ülemaailmne drastiline mesilaste arvu langus on mitmete asjaolude (haigused ja parasiidid, kliimamuutus, põllumajandustootmise laienemine) kokkulangemise tulemus. Muuhulgas viitavad teadlased mõnede konkreetsetele taimemürkidele, näiteks neonikotinoididele, mida nimetatakse lausa massimõrvariteks (Greenpeace, 2013).

Äge pestitsiidimürgistus tapab mesilased kohe, pidev kokkupuude madalate doosidega tekitab aga mesilindudel mitmesuguseid erinevaid kahjustusi alates psühholoogilistest kuni korje- ja õppimisvõime häirumiseni. Samuti langeb taimekaitsemürkide mõjul mesilaste võime vastu panna haigustele ja parasiitidele. Mesilaste kui tolmeldajate satub aga toidutootmine ja laiemalt kogu ökosüsteem Euroopas suurde ohtu. Seetõttu soovib Greenpeace Euroopa Liidu liikmesriikides suunata rahastamine intensiivselt taimekaitsemürke kasutavast põllumajandustootmisest välja ning toetada selle asemel hoopis mahepõllundust (Greenpeace, 2013).

Eestis on viimastel aastatel hakanud suurenema mahemesilasperede arv. Mahemesinikke oli 2011 aastal 18, kokku oli neil 632 mesilasperet, suurim mesilasperede arv ühes Lääne-Virumaa ettevõttes oli koguni 100 [<http://www.maheklubi.ee/tootmine/>]. Mahemesindus on samm loodus- või mesilasesõbraliku mesinduse ja ühtlasi ka samm eluterve ja tasakaalus elukeskkonna suunas. Tarbijadki oskavad järjest rohkem mahemett küsida ja on nõus selle eest ka kallimat hinda maksma [<http://www.maaleht.ee/news/mesindus/mesi/mahemesi-on-kallim-kuid-puhtam.d?id=26922383>].

## 2.1. Mahemesindusega alustamine

Mahe- ehk ökoloogilise mesindusega alustaja peab olema valmis täitma mahepõllumajanduse nõudeid ning peab esitama Põllumajandusametile (edaspidi PMA) tunnustamise taotluse ja sellele lisanduvad dokumendid ajavahemikul 10. märtsist kuni 10. aprillini ning tasuma riigilõivu. Vastavad täitmise juhendid ja näidised ning tabel riigilõivu suuruse arvutamiseks on saadaval PMA mahepõllumajanduse osakonnas ja kõigis maakonnakeskustes nagu ka PMA koduleheküljel ([www.pma.agri.ee](http://www.pma.agri.ee)). Tunnustatud ettevõtte kantakse mahepõllumajanduse registrisse, mille järel algab ühe aasta pikkune üleminekuaj mahepõllumajandusele. Selle kestel rakendatakse mesilas mahemesinduse töövõtteid ja vahetatakse kasutuselolev vaha mahevaha vastu. Kui seda ei ole kohe võimalik teha, võib üleminekuajal PMA nõusolekul kasutada ka kaanetisvaha [[www.pma.agri.ee](http://www.pma.agri.ee)].

Üleminekuajal tuleb täita mahepõllumajanduse nõudeid, kuid mett ja teisi mesindussaaduseid mahe või öko märgi all turustada veel ei tohi. Tunnustatud ettevõttele väljastatakse tunnistus, millel näidatakse, mis staatuses (kas mahe, üleminekuajal või tava) on tootja ja millist toodangut toodetakse. Kui tootjal on ühes piirkonnas mitu mesindusüksust, tuleb mahetunnustuse saamiseks järgida mahepõllumajanduse nõudeid kõigis üksustes (Taal & Taal, 2012).

Tunnustamise taotluses on vaja näidata ära mesilasperede arv, kirjeldada mesilaste pidamisega seotud hooneid ja rajatisi. Mesilagrupi asukot ja korjeala tuleb esitada kaardimaterjalina (mõõtkavaga vähemalt 1:10 000), millele on märgitud põllud, metsad, mesilasperede asukoht, lähimad saasteallikad kui neid on ning mud asjaolud, mis võivad mõjutada mahetunnustuse saamist. Seejärel tehakse PMA poolt esmane kontroll ning otsus ettevõtte tunnustamise või tunnustamisest keeldumise kohta. Positiivse otsuse saanud tootjaid kontrollitakse vähemalt üks kord aastas ning selle eest tuleb tasuda ka riigilõiv. Igal tunnustamisele järgneval aastal tuleb esitada andmed muudatuste ning eelmise aasta toodangukoguste kohta (Eesti Mahepõllumajanduse Sihtasutus, 2007).

Arvestust võib pidada vabas vormis ning igal korralikul mesinikul on iseenda jaoks need andmed ka fikseeritud, samuti on tal olemas raamatupidamine. Nõusoleku küsimisi järelevalveasutuselt on vähe, sest need tulenevad erandjuhtumitest, mis tegelikult mesinduses tõesti harva esinevad, kuna oskaja mesinik ei pea sisse ostma mesilasperesid, emasid, mett, vaha jne., vaid toodab vajaliku kauba ise (Taal & Taal, 2012).

Mesilastõugudest on soovitatav pidada kohalikele oludele enamkohastunud ja haigustele vastupidavamaid Euroopa tõuge (Kulbin jt., 1989). Mesilas suurendatakse perede arvu oma mahemesilast pärit või teisest mahemesilast sissetoodud sülemite või kunstperedega. Kui oluline osa mesilastest hukkub tõvede või muude õnnetuste tõttu ning mahemesilasi pole saada, võib PMA anda nõusoleku tuua mesila taastamiseks mesilasi sisse tavamesilast ning seejärel rakendub sisse toodud perede suhtes uus üheaastane üleminekuaeg ja alles selle lõppedes saab taas kasutada mahemärki (Eesti Mahepõllumajanduse Sihtasutus, 2007). Kui mesilat uuendatakse aastas alla 10% uute sissetoodud mittemahemesilindudega ning nad paigutatakse mahemesilast pärit kärkele või kärjepõhjale, siis üleminekuaega ei rakendata [<http://www.pma.agri.ee/index.php?id=104&sub=128&sub2=300&sub3=312>].

Mesilaspered peavad paiknema puhtas keskkonnas. Kuni 1,5 km raadiuses peavad olema looduslikud taimekooslused, püsirohumaad või mahepõllumaad. Seda sõõri ei tohi läbida põhimaantee(d) ning seal ei tohi olla jäätmekäitlusettevõtteid (Taal & Taal, 2012).

Kas ja milline väiksem saasteallikas võib mesilast 1,5-3 km kauguses sõõris olla, seda otsustab iga konkreetse mesilagrupi kohta eraldi PMA, kuna mesilaste efektiivne korjeraadius on ca 1,5 km. Mahepõllumaade asukoha kohta avalikku registrit ei ole. Nende kohta saab infot maakasutajatelt või kohalikust PMA keskusest. Need kuni kolme kilomeetri raadiuse piirangud ei kehti mesilasperede talvitumise ajal, sest sel ajal mesilased tarust välja ning korjele ei lenda [<http://www.pma.agri.ee/index.php?id=104&sub=128&sub2=300&sub3=312>].

Tarude ja kärjeraamide materjal peab olema põhiliselt looduslikust materjalist: puidust, õlgedest, savist, korgist (Thun, 2003). Mesila töö- ja säilitusruumidele eraldi nõudeid pole vaid rakendatakse üldised kehtivad toiduainete töötlemise nõuded. Mesinik, kes on ainult PMA järelvalve all, tohib pakendada ja edasi müüa vaid oma ettevõttes toodetud saaduseid. Kui valmistatakse meesegusid või pakendatakse teiste ettevõtete mett, on tegemist juba töötlemisettevõttega ja selleks tuleb taotleda mahetunnustamist Veterinaar- ja Toiduameti poolt (edaspidi VTA). Meekäitlusinventar peab olema roostevaba, tööruumides peab olema soe ja külm vesi ning seinad, põrandad ja teised pinnad peavad olema kergesti puhastatavad (Taal & Taal, 2012).

Mesindusinventari võib töödelda üksnes määruse (EMÜ) nr 2092/91 II lisa osades B ja E loetletud toodetega. Desoainetest on mahemesilas lubatud kaalium- ja naatriumseep, lubjapiim, lubi, kustutamata lubi, naatriumhüpokloriit, naatriumhüdrosiid (seebikivi), kaaliumhüdrosiid, vesinikperoksiid, alkohol, formaldehüüd, naatriumkarbonaat, sidrunhape, peräädikhape, sipelghape, piimhape, oblikhape, äädikhape, looduslikud taimeessentsid. Lubatud on ka füüsikaline töötlemine näiteks auru või lahtise tulega [<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1991R2092:20060506:ET:PDF>].



## 2.2. Mesilasvaha

Üheaastase mahepõllumajandusele üleminekuaja peamine mõte on mesindushooaja jooksul välja vahetada tarudes kogu vaha mahevaha vastu. Mesilasvaha kärjepõhjade valmistamiseks peab olema toodetud mahe-põllumajanduslikult. Üleminekuperioodil võib kasutada mittemahepõllumajanduslikku mesilasvaha ainult juhul, kui mahepõllumajanduslikust mesindustest pärinevat mesilasvaha ei ole turul saada ning kui see on kaanetisvaha, mis ei ole saastunud mahepõllumajanduslikus tootmises lubamatute ainetega [http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1991R2092:20060506:ET:PDF].

Ülesehitatud kärgede vahaks sulatamine ei ole vaha tootmine – vaha olek lihtsalt muutub. Vaha tootmine toimub seoses haudme kasvatamise ja meekorjega, st vaha toodavad mesilased ise. Eesti taruraami kärjepõhi kaalub umbes 70 g. Kui mesilased selle üles ehitavad, on selle kaaluks juba umbes 125 g. Seega on mesilased tootnud vaha umbes 55 g, lisaks on mesilased tootnud vaha meeraamide kaanetamiseks. Seega vaha toodang sõltub kärjepõhjade arvust, mida suvel tarusse antakse ning hooaja meetoodangust - kui palju mesilased meekärgi kinni kaanetavad (Taal & Taal, 2012).

Tavavahast kärgi võib üleminekuajal kasutada. Pesa uuendamine ehk kärjeraamide vahetus võib toimuda ainult mahe või kaanetisvahast valmistatud kärjepõhjadega, nii et talvituma läheb pere neile ülesehitatud kärgedel (<http://www.pma.agri.ee/index.php?id=104&sub=128&sub2=300&sub3=312>).

Vahas talletuvad erinevad kemikaalid, millega see kokku puutub. Näiteks taimekaitsevahendite jäägid, mille mesilased tarusse korjealalt toovad, ravimijäägid jne ning need jäävad vahasse olenemata ümbersulatamisest (Greenpeace, 2012).

### **2.3. Tarude materjal ja märgistamine**

Tarud peavad olema põhiliselt looduslikust materjalist, mis ei tekita keskkonna- või mesindussaaduste saastamise ohtu, ehk siis põhiliselt puidust. Mineraalvilla tohib soojustusena kasutada. Ehkki tööstuslikult toodetud plasttarud ei kujuta mingit ohtu mesindussaaduste kvaliteedile, avaldab nende tootmine mõju keskkonnale: kasutakse taastumatut ressursi, naftat. Puit seevastu on aga taastuv ning keskkonasõbralikum ressurss. Puittaru, kui tema katus peab, võib sarnaselt puitmajale teenida mitmeid põlvkondi (Thun, 2003).

Tarude kohustusliku märgistamise eesmärk on maheperede eristatavus tavaperedest ning lihtsam arvestuse pidamine. Tarudel võivad olla püsivad numbrid, tähed või muud eraldusmärgid. Seda selleks, et vihm neid maha ei peseks või tuul ära ei viiks. Tolmeldamise eesmärgil võivad ühes mesilas olla nii tava kui ka mahepered, kui täidetakse kõiki mahepõllumajandusliku tootmise eeskirjade nõudeid, va mesilate paigutust käsitlevad sätteid. Mesilastoodangut mahedana müüa pole lubatud (Eesti Mahepõllumajanduse Sihtasutus, 2007).

## 2.4. Söödad ja söötmine

Mesilastele tuleb tootmisperioodi lõpus jätta tarudesse talvitamiseks piisav mee- ja õietolmuvaru (Roots, 1946). Mesilaste lisa söötmine on lubatud ainult erandlike, kauakestvate ilmastikuolude puhul, et mitte lasta mesilastel nälga surra ning pärast perede koondamist, mee võtmist ning enne võimaliku lehemee korjet, et tagada talveks sobiv sööt [<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1991R2092:20060506:ET:PDF>; 30.04.2013].

Lisasööta võib anda ainult ajavahemikul pärast viimast meesaaki ja 15 päeva enne nektari või lehemee järgmise korjeaja algust. Mesilasperesid võib sööta mahemee, mahesuhkru või mahesuhkrusiirupiga [<http://www.pma.agri.ee/index.php?id=104&sub=128&sub2=300&sub3=312>].

Mahesuhkur on oluliselt kallim tavasuhkrust [<http://www.mahex.ee/>] (hind 2012. a suvel 2 €/kg) (Taal & Taal, 2012).

Juba esimese vabariigi ajal, mil suhkruga lisa söötmine oli üsna tundmatu, hakati mesindusajakirjades ja õpikutes mesinikele tungivalt soovutama sööta vähemalt 5 kg suhkrut pere kohta (Taal & Taal, 2012). Samuti mainitakse suhkruga söötmise ohte 1907.a välja antud trükises „Mesilane ja tema elu“ (Laas, 1907).

Mõistlikus koguses suhkru söötmine on õigustatud, sest see aitab vähendada looduslikus talvesöödas leiduda võiva lehe- ja kanarbikumee kahjulikku toimet mesilastele. Söödetava suhkru kogus ei tohiks aga ületada piiri, kus see hakkab mesilasperele kahjulikku toimet avaldama. Kindlaks on tehtud, et mesilaspererele ohutu kogus on sügisel kuni 0,5 kg suhkrut iga mesilastega kaetud kärjetäna kohta, seega vastavalt pere tugevusele 3–6 kg. Erandjuhtudel, nagu rikkalik lehemee korje, tuleks rohkem mett välja võtta. Võimalusel vältida lehemee jäämist talvesööda hulka ja sööta kuni 10 kg suhkrut pere kohta, kuna lehemesi põhjustab liialt varajase

tagasooletäitumise ning ennatliku väljalennu soovi või eraldumise püsivast talvekobarast, mille tagajärjel mesilased võivad hukkuda (Rohtla, 2007b).

Nõue jätta mesilastele talveks naturaalne mesi on väga tähtis. Nektar koosneb kolmest põhilisest suhkrust - glükoosist, fruktoosist, sahharoosist (vähesel määral ka teistest suhkrutest). Lisaks eelnimetatud suhkrutele leidub nektaris kümneid teisi aineid nagu eeterlikke õlisid, proteiine, dekstriine, vitamiine, mineraalaineid, õietolmu jt. Nektaril on bakteritsiidsed omadused. Suhkru liigsöötmise viib järgmisel aastal meesaagi vähenemisele ja mee kvaliteedi langusele (Rohtla, 2007a). Pärast talvitumist ühekülgsel suhkrumeel ei ole mesilased enam nii energilised ja eluvõimelised kui talvitudes looduse poolt neile määratud naturaalsel söötadel. Rikkalikul lisasöötmisel on veel oht, et mesilaste poolt söömata jäänud suhkrumesi võib sattuda järgmisel hooajal väljavurritatava mee hulka, mis selle kvaliteeti kahandab (Talts, 1977).

Mesilaste valgusöötaidest on mahemesinduses lubatud suir ja õietolm. Suira ei asenda mitte mingisugused kunstlikud, isegi õietolmu baasil valmistatud söödad. Suirakärjed jäetakse peresse sisse sügisel, vajadusel võib neid anda ka kevadel valgupuuduse leevendamiseks (Taal & Taal, 2012). Eelnevalt tuleb mee-suirakärjed soojas ruumis (30°C) üles soojendada, kuna külmade kärgede andmine kevadel haudme kõrvale võib põhjustada haudmemädanikku (Rohtla, 2007a). Suirakärge ei tohi paigutada ühest perest teise, kuna mesilates leviv ohtlik seenhaigus lubihaue, mis levib just suirakärgedes, võib olla ohtlik teistele mesilasperedele. Kärgedes olevas vanas suiras võivad tekkida muutused ja loomulik bakterite tasakaal võib häiruda, mistõttu seal leiduvad lubihaudme eosed võivad muutuda patogeenseiks (Talts, 1977).

## 2.5. Haiguste ennetamine ja veterinaarravi

Eeldades mahemesinduselt puhtust ning kvaliteeti, siis mahemesindus ja sõna „ravi“ just kui välistavad üksteist. Siiski on teatud juhtudel lubatud ja ka kohustus ravida mesilasperesid keemiliselt sünteesisel allopaatiliste ravimitega vältimaks pere hukkumist ning juhindudes Loomatauditõrje seadusest (RT I 1999, 57, 598). Seejärel tuleb paigutada ravitav pere eraldi maheperedest ning ravi lõppedes algab sel perel uus üleminekuage. Üleminekuajal olevatelt mesilasperedelt saadud mesi tuleb eraldi ladustada ning nende kogu mesilasvaha ja tarudes asuvad kärjed tuleb asendada mahevahaga (Eesti Mahepõllumajanduse Sihtasutus, 2007).

Ravi puhul tuleb dokumenteerida diagnoos, ravi alustamise ja lõpetamise päev, ravimi liik ja nimetus ning doos, ravimeetod ning ravi teostaja nimi. Ravida võib mesinik ise, täites loomatauditõrje seadust [<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1991R2092:20060506:ET:PDF>].

Mahemesinduses kasutatakse varroalesta ja teiste kahjurite tõrjumist teiste haiguste ennetuseks mitte raviks. Varroatoosi tõrjeks on lubatud orgaanilised happed: sipelghape, oblikhape, piimhape, äädikhape; ning eeterlikest õlidest mentool, eukalüptool ja kamper. Samuti on lubatud lesehaudme eemaldamine, kuna varroalest eelistab võimaluse korral lesehaudmes paljunemist. Põhjus selles, et lesehaudme areng munast koorumiseni kestab pikemalt (24 päeva) kui töomesilasel (21 päeva) või emal (16 päeva) ja sobib lestale paremini. Laialtlevinud on sipelg- ja oblikhappe kasutamine (Kulbin jt, 1989). Eriti lihtne on näiteks oblikhappe auru kasutamine spetsiaalse aparaadiga Varrox Vaporizer. Eestis on see aparaat kaubanduses saadaval. Odav ja väga efektiivne meetod on oblikhappe lahuse tarusse tilgutamine hilissügisel. Kui kogu haue on koorunud tilgutatakse igasse mesilastega kaetud kärjetänavasse 3 - 5 ml lahust. Selleks võib kasutada apteegis saadaolevaid sobiva suurusega süstlaid, mille nõel tuleks asendada peene voolikuga (Taal & Taal, 2012).

Lesta tõrje sipelghappe abil toimub aeglase aurustamise meetodil. Aurutit on lihtne ise valmistada - vaja on tükk kilet, kaks raamivaheliistu, lambitahti või keerata marlist taht ise kokku. Aurustumiskiirust saab reguleerida kotist väljaulatuva tahi pikkuse muutmisega. Kott täidetakse suurema süstla abil kuni 200ml sipelghappega. Taht uputatakse traadist konksuga korraks happesse ja tõmmatakse esialgu 2 - 3 cm välja. Täidetud kotike asetatakse lennuava suhtes kaugema ääreraami ja vahelaua vahele, tahiga tahapoole. Korpustarul eemaldatakse üks ääreraam. Jälgitakse aurustumist. Ööpäevas peaks aurustuma vähemalt 7 g hapet (Taal & Taal, 2012).

Haiguste ennetamisel on tõhusaks mooduseks desinfitseerimine. Desinfitseerimis-meetodina on tarude ja tarvikute puhastamiseks lubatud kasutada lahtist tuld ja auru. Üks haiguste ennetamise viise on pesaraamide uuendamine, sest iga põlvkonna mesilaste koorumisega jääb kärjekannu nukukest ja väljaheited ning kärg muutub värvuselt järjest tumedamaks ja kärjekannud muutuvad potentsiaalseteks nakkuskolleteks. Välja peaks vahetama kõik talvitumisel olnud pesaraamid. Enamik tava - ja mahemesinikke seda ka kindlasti teeb, olenemata, kas nõutakse või mitte (Thun, 2003).

Haiguste ennetamiseks mahemesilas peab mesinik pidama kohalikes ilmastikutingimustes paremini kohastunud mesilastõuge, korrapäraselt asendama vanad mesilasemad uutega ning järjepidevalt kontrollima lesehaudme seisukorda, et varakult avastada haudmehaigusi (Kulbin jt., 1989).

Loomariiki kuuluvad mesilaste kahjustajad on näiteks lestad, täid, mardikad, putukad, kiletiivalised, liblikad, roomajad, kahepaiksed, närilised, linnud ja loomad. Lestadest on enamlevinud varroalest ja akarapidoosi tekitav trahheelest. Mesilaste söödavarusid (eriti suira) kahjustab suiralest. Täidest kahjustab mesilast peamiselt mesilastäi (täikärbes) e. Braula Mardikatest on levinumad tarumardikas, nahanäkk, kõrvahark ja villimardikas. Kiletiivalistest ohustavad mesilasi herilased, vaablased, küürkärblased ja mõned kiililiigid. Liblikatest on tuntumad suur ja väike vahakoi. [http://mesindus.ee/files/mesilaste\_haigused\_ja\_kahjurid.pdf]. Roomajatest võivad

mesilastele ohtlikud olla sisalikud, kahepaiksetest konnad, närilistest hiired, rotid ja karihiired, lindudest kärbsenäpp, herilaseviu, pääsukesed ja talveperioodil ka tihased. Loomadest tekitavad suuremat kahju karud ja nugised. Ohtlikemaks mesilaste parasiitideks on akarapidoosi tekitav lest *Acarapis woodi*, kes elutseb täiskasvanud mesilase trahheedes ja toitub mesilase hemolümfist ja lest *Varroa jacobsoni*, kes kahjustab nii meemesilase hauet kui ka täiskasvanud mesilasi ja toitub mesilase või mesilase vastse hemolümfist

[<http://aps.emu.ee/terminid/index.php/term/2,1759.xhtml>].

## 2.6. Töötlemine

Kui mesinik turustab omatoodetud ja pakendatud mett, siis on tegemist esmatootmisega ja ta on PMA järelevalve all kui mahetootja. Tooted märgistatakse PMA koodiga EE-ÖKO-01. Juhul, kui mahemesinik mee pakendamisel segab mee hulka muud mahetoorainet näiteks pähkleid, rosinaid, taruvaiku, õietolmu, ingverit vms siis on tegemist mahetöötlemisega ehk ettevalmistamisega ja selline tegevus kuulub tunnustamisele Veterinaar- ja Toiduameti (edaspidi VTA) poolt. Samuti kuulub VTA poolt tunnustamisele teise ettevõtja mahemee pakendamine. Sellisel juhul märgistatakse tooted VTA koodiga EE-ÖKO-02. Mahetöötlemise tunnustamiseks tuleb esitada taotlus ettevõtte asukohajärgsele maakonna veterinaar keskusele ning tuleb tasuda riigilõiv. Töötlemise tunnustamisega seotud nõuded ja dokumendid on kättesaadavad VTA veebilehel [www.vet.agri.ee](http://www.vet.agri.ee) (Mahepõllumajandus > Ettevõtte tunnustamine) [[www.vet.agri.ee](http://www.vet.agri.ee)].



## 2.7. Toote märgistamine

Mahetoodangu märgistuse kohta on olemas kindlad reeglid. Õigus märgistada oma tooteid viitega mahepõllumajandusele on ainult järelvalve all olevatel, tunnustatud ning üleminekuperioodi läbinud ökootootjatel. Märgistamisel lähtutakse nii toiduseaduse kui ka mahepõllumajanduse seaduse nõuetest. Märgistuse all peetakse silmas kõiki tootega seotud ning sellele viitavaid mõisteid, sõnu, andmeid, kaubamärke, margitoodete nimesid, kujunduselemente või sümboleid mis tahes pakenditel, dokumentidel, sedelitel, etikettidel, siltidel või kaelaetikettidel [www.vet.agri.ee].

Mahepõllumajandusele viidatakse toote müüginimetuses sõnadega „mahe“, „öko“, „ökoloogiline“ juhul, kui tegu on mahetoorainega (üleminekuaja läbinud mesilastelt pärit mesi, mahelisandid) ning töötlemine vastab mahetoidutöötlemise nõuetele. Tarbijani jõudval pakendil peab kasutama Euroopa Liidu (edaspidi EL) mahelogo koos päritolutähise ja järelvalveasutuse koodnumbriga. Eesti riiklikku ökomärgi kasutamine on lubatud. Kui tavatoode sisaldab mahetoorainet, siis viidatakse sellele vaid toote koostisosade loetelus, kui töötlemine vastab mahetoidu töötlemise nõuetele, kuid toode sisaldab näiteks lisaks mahemeele mõnda tavalisandit (nt tavaingver). Tootel peab olema järelvalveasutuse koodnumber. ELi mahelogo ega Eesti riiklikku ökomärki kasutada ei tohi. Järelvalveasutuse koodnumber peab asuma ELi maheloga samal vaateväljal (pakendi samal küljel). Järelvalveasutuste koodnumbrid on Põllumajandusametil EE-ÖKO-01 ning Veterinaar- ja Toiduametil EE-ÖKO-02. Päritolutähis ehk tähistus põllumajanduslike koostisosade tootmiskoha kohta peab asuma vahetult järelvalveasutuse koodi all [www.vet.agri.ee].

Kui on tegu lihtsalt pakendatud meega, siis on päritolutähiseks „Eesti põllumajandus“ või „ELi põllumajandus“. Kui tegu on meetootega, milles on kasutatud veel midagi, näiteks ingverit, pähkleid vms, siis oleneb tähistus nende päritolust: „ELi põllumajandus“, kui tooraine on toodetud ELis ning „ELi-sisene/-väline põllumajandus“, kui osa põllumajanduslikust toorainest on toodetud ELis, osa kolmandates riikides (näiteks mesi Eestis ja ingver Hiinas). Kui toodang müüakse

viitega mahepõllumajandusele, siis peab ka arve-saatelehtedel kasutama viidet mahepõllumajandusele. Lisandiga mee koostisprotsendid tuleb etiketil lahti kirjutada. Näiteks kui tootenimi on „Mesi ingveriga“, siis koostises on kirjas: mahemesi 97%, maheingver mitte vähem kui 3% (Taal & Taal, 2012).

## 2.8. Mesindusvõtted

Mahemesinduse nõuetes on nimetatud teatud töövõtted, mida ei tohi rakendada. Mee-võtmisel on keelatud kasutada keemilisi repellente või hävitada selle juures mesilasi

[<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1991R2092:20060506:ET:PDF>]. Mesilaste surmamine pärast meevõtmist või selle ajal oli levinud siiski varasematel aegadel, tänapäeval ei tehta seda ka tavamesinduses. Lesehaudme hävitamine on lubatud vaid võitluses varroalestaga, mitte aga leskede arvu vähendamiseks peres, nagu tavamesinduses on vahel soovitatud. Niisugune tegevus tekitab mesilastele stressi (Talts, 1977).

Mee vurritamisel ei tohi kasutada lesehaud sisaldavaid kärgi, soovitatav pole kasutada ka töölishaudmega kärgi ning mesilasemal on keelatud tiibade kärpimine sülemi väljalennu vältimiseks. Vana mesilasema võib surmata üksnes tema asendamisel uuega. Mesilaspere kui terviku elujõu ja tervise huvides tuleb seda mõnikord teha, et suurendada pere resistentsust, vältimaks inbriidingut või mõnede pärilike puuduste kõrvaldamiseks [<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1991R2092:20060506:ET:PDF>].

Sülemlemist võib ennetada, ehk hoida peret võimalikult pikka aega kasvufaasis ning moodustada kunstperesid. See tähendab mesilasperedest uute perede moodustamiseks haude ja noorte mesilaste võtmist. Kui pere on juba läinud sülemlemismeeleollu ja ehitab sülemikuppe, siis ei tohiks seda loomulikku paljunemisprotsessi kunstlikult takistada ega katkestada, kuna see on perele kui

tervikule valulik protsess. Sülemlemismeeleollu sattunud pere sülemlemise vältimise meetodid on enamasti kahjulikud - nad viivad mesilaste elujõu järsule langusele või lükkavad lihtsalt sülemlemise edasi hilisemale ajale. See võib sattuda isegi peakorjeajale, mis on selleks kõige ebasobivam aeg. On kasutatud lausa äärmuslikke vahendeid, nagu kogu haudme eemaldamine koos noorte mesilastega, kupule pealelend ja regulaarne emakuppude väljamurdmine. Niisugused võtted lõhuvad aga pere terviklikkust ja kui need kestavad pikemat aega, viib see perede mandumisele, mesilased langevad apaatiasse ning mesilased hakkavad ilmutama agressiivsust oma ema suhtes. Sellised mesilased on haigustele vastuvõtlikumad ja töötavad õitel halvasti. Kirjeldatud meetodite efektiivsus sülemlemise ärahoidmisel jääb aga ikkagi kahtlaseks. Isegi kunstperede tegemine (kuigi seda peetakse üheks mõjusamaks ennetusmeetodiks), mille käigus eemaldatakse kuni 50% hauet, vähendab tegelikku sülemlemist vaid kaks korda. Samas aga vähendab see oluliselt pere tugevust ja tootlikkust (Rohtla, 2007c).

Kõige sobivamaks sülemlemise ennetamise viisiks on osutunud tugevate perede poolitamine ehk pooldelendu jaotamine. Siin saavad mõlemad pooled ligikaudu võrdse hulga mesilasi, hauet ja söödavarusid ning üks pool kasvatab endale uue ema või antakse talle ema või emakupp. Niimoodi kaheks jagatud pere tootlikkus ei lange, kuid tulemus on ikkagi sama, mis kõigil jagamismeetoditel: ühest perest saab kaks, ehk seesama, mida oleks andnud ka loomulik sülemlemine (Talts, 1977).

Loomulik sülemlemine toob mesinikule kaasa suurel hulgal lisatööd ja muid ebameeldivusi, lisaks püsib alati perede äralennuvõimalus. Teisalt annab sülemlemine perele aga uut energiat. Pärast sülemlemist asub nii sülem kui ka vanasse tarru jäänud põhipere, pärast noore ema paarumist, erakordselt suure energiaga tööle. Pere uuenenud aktiivsus ja sülemlemisega kaasaskäiv haudmekatkestus mõjuvad soodsalt haudme tervisele. Seega ei ole tugevate ja tervete perede ühekordses sülemlemises mitte midagi halba või kindlasti takistamist vajavat. Probleemiks on hoopis perede jätkuv, teise ja kolmanda sülemi heitmine, mis nõrgestab peresid sedavõrd, et korduvalt peret heitnud mesilaspered oleksid looduslikes tingimustes näljasurmale määratud. Enamik mesinike ei näe siin

probleemi, sest pärast sülemlemist jätavad nad perele oma äranägemise järgi vaid üheainsa emakupu, enda arvates parima. Kuid on ilmne, et inimene ei oska mitte kuidagi parimat emakuppu välja valida. Igast emakupust ei välju ema, kuna esineb emanukkude hukkumist kuppudes ning sülemlemispalavikus olev pere võib heita ka teise sülemi koos ainsa kupust väljunud noore emaga. Kahel viimasel juhul on sülemlenud pere inimese vahelesegamise tõttu hukkumisele määratud. Selle vältimiseks on vajalik pere kontrollimine ning abistamine (Rohta, 2007b)

Paljud mahemesinduses lubatud töövõtted ei erine oluliselt tavamesinduse omadest. Võib kasutada kunstlikku sülemlemist, perede kunstlikku jagamist, kunstlikku emadekasvatust, perede kokkuühendamist, emalahutusvõresid. Mahepõllumajanduse nõuded ei reguleeri kaugeltki igat sammu, mida mesilas tehakse nagu näiteks pole keelatud mesilasemade kunstlik seemendamine, ehkki öeldakse, et mahepõllumajanduslikult peetava looma tiinestamine peab toimuma eelkõige loomuliku paaritamise teel ning mesilased kuuluvad põllumajandusloomade hulka (Eesti Mahepõllumajanduse Sihtasutus, 2007).

Mesinik peab mesilas toimetama võimalikult mesilasesõbralikult. Seetõttu tuleb tarusid avada võimalikult harva, sest iga peresse „sissemurdmine” on trauma, mis häirib mingil määral pere arengut. Vältida tuleks ka läbivaatusi külma ilmaga kuna taru sisetemperatuur võib langeda ning haue jahtuda (Talts, 1977).

## 2.9. Toetused

Eesti maaelu arengukava 2007-2013 raames makstav mahepõllumajandusliku tootmise toetus on 31,96 € mesilaspere kohta, juhul kui ettevõttes oli taotluse esitamise aastale eelnenud kalendriaastal keskmiselt vähemalt viis mesilasperet. See tähendab, et esimesel üleminekuaastal mesilasperedele toetust ei maksta (<http://www.agri.ee/mak>).

Juhul kui tegu on mesindustaluga, kus muud põllumajandustegevust pole, tuleb arvestada sellega, et kui soovitakse mesilasperedele mahepõllumajandusliku tootmise toetust saada, peab kasutuses olema haritavat maad. Kui mesinik ei ole põllumees, siis on kõige lihtsam variant rentida püsirohumaa ja tellida sellele niitmisteenust. Mesilaste korjema ja põllumajandusmaa ei pea kattuma. Kogu ettevõttele makstav toetus jagatuna nendele rohumaa hektaritele ei tohi ületada 450 €/ha. Kui ettevõttes on näiteks 100 mahemesilasperet ja soovitakse saada toetust 31,96 eurot pere kohta, siis peaks ettevõtte käsutuses olema rohumaad  $31,96 \times 100 / 450 = 7,10$  ha (<http://www.agri.ee/mak>).

### 3. JÄRELDUSED JA ARUTELU

Mahemesindus, nagu kõikvõimalik biodünaamiline või mahetootmine, peaks olema eelkõige mõtteviis, mis lähtub austusest elusolendi elujõu, tervise ja heaolu vastu ehk siis tagada võimalikult looduslik ning tasakaalus elukeskkond. Hetkel peavad mahemesinduse nõuded silmas pigem tarbja huve, keskendudes tootmissaaduste kvaliteedile ja puhtusele.

Aga kui mahe see mahemesindus ikkagi on? Millised on keskkonnariskid mahemesinduses?

Mahemesindus peaks olema koostöö loodusega ning ka naabritega. Naabritega arvestamata jätmine võib põhjustada soovimatuid tagajärgi: naabri teadmatus võib kutsuda esile mesilaste rünnaku ning see võib lõppeda letaalselt. Taru ehituseks kasutatakse looduslikke materjale - puitu, õlgi ja savi. Taru materjal peab olema korralikult kuivatatud, et tarulauad kiiva kiskuma ei hakkaks ning vätida kaitsevahenditega immutatud puidu kasutamist, sest see mõjub mesilastele letaalselt. Õled tuleb koguda käsitsi, sest kombainist läbi käinud kõrred on murtud ja muljutud - neid on halb töödelda ning kõrres olevad õõnsused on kadunud, seega on vähenenud ka soojustusomadused (Thun, 2003). Seega taruehitusega kaasnevad suuremad keskkonnariskid on puidu varumisel üleraie, õhu saastamine metsamasinate poolt, võimalik metsapõleng tuleohutuseeskirjade mitte täitmise korral. Mesilaste kahjureid ja haiguseid püütakse ennetada profülaktikaga: korrapärane desinfitseerimine, mesilasperede uuendamine, vähemalt poolte kärke iga-aastane väljavahetamine koos desinfitseeritud raamidega. Desinfitseerimiseks kasutatakse auru või lahtist tuld, mis võib põhjustada põletuse või tulekahju ohtu. Kasutada võib orgaanilisi happeid: sipelghape, oblikhape, piimhape, äädikhape ning eeterlikke õlisid nagu mentool, tümool, eukalüptool ja kamper. Hapetega töötades tuleb kanda kaitsemaski vältimaks aurude sisse hingamist. Happeid tuleb kasutada etteantud kogustes, et oodatava kasu asemel hoopiski kahju ei sünniks (mesilaspere hävimise näol). Mesindusinventar on toodetud reeglina tööstuslikult, mis omakorda

jätab keskkonda jälje. Mahemesindusest tulenevad otsesed keskkonnariskid sisuliselt puuduvad, kuid kaudseid riske on mitmeid. Õnneks on enamikku neist võimalik vältida tehes teadlikke valikuid, pidades kinni elementaarsetest ohutusnõuetest ning mahepõllumajandusliku mesinduse eeskirjadest.

## 4. KOKKUVÕTE

Käesoleva lõputöö eesmärgiks oli mahemesinduses võimalike keskkonnariskide välja selgitamine kirjanduse põhjal. Töö koostaja tutvus Eestis mahemesindusele esitatavate nõuete ja erineva mesindusalase kirjandusega ning tegi vastavad järeldused.

Töös kajastatakse mahemesinduse nõudeid ning mahemesinduse olemust, mida peab silmas pidama mahemesindusega alustamisel. Milline on tarudeks sobilik materjal ning millistele tingimustele peab vastama mahemesinduses kasutatav vaha. Käsitletakse mahemesilaste söötasid ja söötmist ning haiguste ennetamist ja ravi. Kirjeldatakse lubatud mesindusvõtteid ning kuidas peab olema mahetoodete märgistatud ja mahemesinduses põllumajanduslike toetuste saamise eeldused.

Töö annab mahemesindusega alustada soovijale ülevaate mahemesinduse nõuetest ning teadmise, et läbimõeldult ning plaanipäraselt tegutsedes on mahemesindust viljeledes ökoloogiline jalajälg minimaalne ning otsesed keskkonnariskid mahemesinduses võivad ilmneda vaid mesiniku enda tegemata jätmiste või hooletu tegutsemise korral.

Lõpetuseks avaldab töö autor siirast tänu juhendajatele Dr Kätlin Blankile (Blank) ja MSc Marge Thetloffile (Thetloff) kes abistasid autorit antud töö kokkuseadmisel; autori perele, kes toetasid autorit igati sel pingelisel perioodil ning endise Türi Kolledži sädeinimest Kristina Gudinast (Gudinas) kelle sihikindlal tagant - kihutamisel ja eestvedamisel töö autor jõudis lõputöö kirjutamiseni 2013 aasta kevadsemestril.



# **Enviromental risks of organic beekeeping**

## **SUMMARY**

**Elen Grauberg**

The aim of this graduation thesis („Environmental risks of organic beekeeping“) was to find out the potential environmental risks in organic beekeeping based on the literatuure data.

You can find out, what kind of requirements are required for starting with organic beekeeping. Which are the suitable organic materials for hives, and what are the appropriate criteria for organic beekeeping used wax. The reader can get the aim about bee food and feeding, disease prevention and treatment. This work describes also how organic products must be labeled. Subsidies in the field of beekeeping are also discussed topics.

This graduation thesis gives for starting organic apiarists an insight and knowledge of requirements about organic beekeeping in Estonia and reveal that acting planned and thoughtful will minimize ecological footprint and direct environmental risks what can occur by apiarist omissions, or negligence in question.

## 5. KASUTATUD KIRJANDUS

Eesti Mahepõllumajanduse Sihtasutus, 2007. Mahemesindus. Põllumajandusministeerium, 16 lk.

Greenpeace Research Laboratories Technical Report. 01/2013. Bees in Decline. A review of factors that put pollinators and agriculture in Europe at risk, 46 lk.

Kulbin, V., Vahenõmm, V. & N. Raudsepp, 1989. Mesinduse õpik. Tallinn, 350 lk.

Laas, H., 1907. Mesilane ja tema elu. Jurjev, 71 lk

Loomatauditõrje seadus, RT I 1999, 57, 598

Mahepõllumajanduse seadus RT I 2006, 43, 327

Pöder, T., 2005. Keskkonnamõju ja keskkonnariski hindamine. Tallinn, 126 lk.

Rohtla, A., 2007a. Kevad mesilas. Eesti Mesinike Liit, 41 lk.

Rohtla, A., 2007b. Mesilaspere aastaring algab augustis. Eesti Mesinike Liit, 67 lk.

Rohtla, A., 2007c. Suvi mesilas. Eesti Mesinike Liit, 86 lk.

Roots, J., 1946. Mesila asutamine. Tartu, 93 lk.

Taal, A. & T. Taal, 2012. Mahemesindus. Põllumajandusministeerium, 23 lk.

Talts, H., 1977. Tegelik mesindus. Tallinn, 248 lk.

Tammet, T., 2007. Eesti meeraamat. Tallinn, 131 lk.

Thun, M.K., 2003. Mahemesindus. Mesilaste pidamine kosmiliste rütmide järgi. Tallinn, 149 lk.

Vabar, M., 2008. Mesilatooted koduapteegis ja – köögis. Aabitsakukk OÜ, 50 lk.

### **Internetileheküljed**

Akadeemilise Põllumajanduse Seltsi terminiloogia. Mesindusleksikon.

<http://aps.emu.ee/terminid/index.php/term/2,1759.xhtml>; 10.05.2013

Eesti Põllumajandusmuuseum. <http://epm.ee/?p=2810>; 12.05.2013

Mahepõllumajandusliku mesinduse eeskirjad.

<http://www.pma.agri.ee/index.php?id=104&sub=128&sub2=300&sub3=312>;  
03.05.2013

<http://aps.emu.ee/terminid/index.php/term/2,1759.xhtml>; 02.05.2013

Mesindusfootum. [http://mesindus.ee/files/mesilaste\\_haigused\\_ja\\_kahjurid.pdf](http://mesindus.ee/files/mesilaste_haigused_ja_kahjurid.pdf);  
02.05.2013

Eesti maaelu arengukava ja maaelu arengu strateegia 2007-2013

<http://www.agri.ee/mak>; 11.05.2013

Säästva arengu sõnaseletusi. [http://www.seit.ee/sass/?ID=1&L\\_ID=142](http://www.seit.ee/sass/?ID=1&L_ID=142); 01.05.2013

NÕUKOGU MÄÄRUS (EMÜ) nr 2092/91, 24. juuni 1991, Põllumajandustoodete  
mahepõllundustootmise ning põllumajandustoodete ja toiduainete puhul sellele  
viitavate märgiste kohta <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1991R2092:20060506:ET:PDF>;  
30.04.2013

<http://www.maheklubi.ee/tootmine/>; 03.05.2013

<http://www.mahex.ee/>; 04.05.2013

[www.vet.agri.ee](http://www.vet.agri.ee); 01.05.2013

<http://www.maaleht.ee/news/mesindus/mesi/mahemesi-on-kallim-kuid-puhtam.d?id=26922383>; 30.04.2013

**Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina Elen Grauberg

(sünnikuupäev: 13.11.1982)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

Keskkonnariskid mahemesinduses,

mille juhendajad on MScMarge Thetloff ja PhD Kätlin Blank

- 1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
- 1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, **19.05.2013**